

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: In-Su Joo, et al.

Serial No. Not yet assigned

Group Art Unit: Not yet assigned

Filed: August 26, 2003

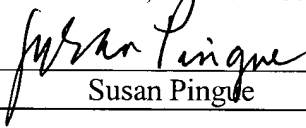
Examiner: Not yet assigned

Title: IMAGE RECOGNITION DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
APPARATUS HAVING THE SAME

EXPRESS MAIL NUMBER: EV 301143729 US

DATE OF DEPOSIT: August 26, 2003

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "EXPRESS MAIL Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313.



Susan Pingue

* * *

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

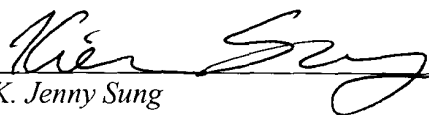
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Korea	2003-26249	April 25, 2003

A Certified copy of the corresponding Convention Application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH LLP

Dated: August 26, 2003

By 
K. Jenny Sung
Reg. No. 48,639
Attorney for Applicant

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH
2000 University Avenue
East Palo Alto, CA 94303-2248
Telephone: (650) 833-2121
Facsimile: (650) 833-2001

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0026249
Application Number

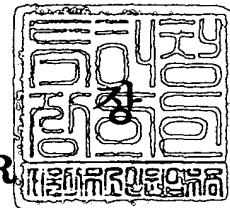
출원년월일 : 2003년 04월 25일
Date of Application APR 25, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 07 월 08 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.25
【발명의 명칭】	지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	FINGERPRINTING DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	주인수
【성명의 영문표기】	J00, In Su
【주민등록번호】	680917-1036110
【우편번호】	463-781
【주소】	경기도 성남시 분당구 수내동(푸른마을) 쌍용아파트 507동 802호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최준후
【성명의 영문표기】	CHOI, Joon Hoo
【주민등록번호】	640818-1796612
【우편번호】	120-768
【주소】	서울특별시 서대문구 영천동 삼호아파트 108동 303호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송진호
【성명의 영문표기】	SONG, Jean Ho
【주민등록번호】	680425-1030116

【우편번호】 153-764
【주소】 서울특별시 금천구 시흥2동 벽산아파트 502동 803호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인 박영
 우 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 8 면 8,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 37,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

디스플레이 화질 및 생산성을 향상시키기 위한 지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시된다. 본 발명의 지문 인식장치에 따른 투명기관은 네 개의 변으로 이루어지고, 복수의 게이트 라인은 투명기관의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열되며, 복수의 센싱신호 출력라인은 게이트 라인에 직교하여 형성되고 소정 간격을 갖도록 배열되며, 화소 영역은 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되고, 지문 인식센서는 화소 영역에 형성되고, 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴을 센싱하고, 센싱된 지문 패턴 신호를 센싱신호 출력라인으로 출력한다. 따라서, 액정표시패널과 지문 인식장치의 합착시의 미스 얼라인에 따른 모아레 현상이 발생하는 것을 방지하여 화질 향상 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치{FINGERPRINTING DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시패널과 지문 인식장치의 합착 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치의 평면 구성도이다.

도 4는 도 3의 A-A' 선에 따른 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 지문 인식장치와 액정표시패널의 합착 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식기관의 평면도이다.

도 7은 도 6의 B-B'선에 따른 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

210 : 액정표시패널

220 : 지문 인식장치

400, 610 : 제1 TFT

410, 620 : 제2 TFT

420 : 저장 커패시터

630 : 도전성 감지전극

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 디스플레이 화질 및 생산성을 향상시키기 위한 지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

<13> 비정질 실리콘(a-Si) 박막 트랜지스터 액정표시장치(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display; 이하, TFT-LCD라 칭함)는 평판 디스플레이 장치(FPD: Flat Panel Display)의 하나로서, 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전, 이동통신 단말기 등에 널리 사용되고 있다.

<14> 여기서, a-Si TFT-LCD는 스위칭 기능을 가지고 있어 디스플레이 소자로 사용된다. 또한, a-Si TFT-LCD는 빛을 받으면 화학적으로 변하는 감광성이 있어 광 감지 센서로 바이오 매트릭스(biometrics) 산업에도 널리 이용되고 있다.

<15> 바이오 매트릭스 산업은 지문, 음성, 얼굴, 손 또는 홍채와 같은 개인의 특유한 특징을 이용한 개인 인증 시스템에 관한 것이다. 여기서, 비용, 사용의 편의성 및 정확성의 측면에서 개인의 특유한 특징 중 지문을 이용한 개인 인증 방법이 널리 사용되고 있다.

<16> 상기한 지문 인식장치는 단독으로 사용되는 경우보다 영상을 디스플레이 하는 액정표시패널과 함께 사용되는 경우가 더 많다. 즉, 지문 인식장치는 이동 통신단말기에서 영상을 디스플레이 하는 액정표시패널 상부에 적층되어 사용된다.

- <17> 일반적으로, 적층되어 사용되는 지문 인식장치의 단위화소의 피치(pitch)와 액정표시패널의 단위 화소의 피치(pitch) 같도록 형성된다. 한편, 하부에 형성되는 액정표시패널의 해상도를 높이기 위하여 지문 인식장치의 단위 화소 피치는 액정표시패널의 단위 화소 피치에 대하여 1/2 또는 1/3이 되도록 형성된다.
- <18> 이와 같은 단위화소 피치를 갖는 지문 인식장치와 액정표시패널을 적층할 때, 수 μ m의 설계 허용치 이상의 미스 얼라인(mis-align)이 발생하는 경우, 가로선 및 세로선의 간섭 무늬가 화면상에 나타나는 모아레 현상(moire effect)이 발생한다.
- <19> 즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시패널(100) 상에 지문 인식장치(120)가 적층될 때, 액정표시패널(100)의 화소 영역과 지문 인식장치(120)의 화소영역이 서로 대응되는 위치에 얼라인되지 못하는 경우가 발생한다. 이때, 액정표시패널(100)의 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)과 지문 인식장치(120)의 게이트 라인(121) 및 센싱신호 출력라인(122)이 미스 얼라인됨에 따른 가로선 및 세로선의 격자무늬가 화면상에 나타나게 된다.
- <20> 그러므로, 종래 기술은 상기한 바와 같은 격자 무늬의 가로선 및 세로선에 의해 화면이 겹게 보이는 현상이 발생하고, 그에 따라 화면의 밝기가 현저히 저하되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <21> 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 액정표시패널과의 합착시 화질 향상 및 생산성을 향상시키기 위한 지문 인식장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<22> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 지문 인식장치를 갖는 액정표시장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 지문 인식장치에 따른 투명기판은 네 개의 변으로 이루어지고, 복수의 게이트 라인은 투명기판의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열되며, 복수의 센싱신호 출력라인은 게이트 라인에 직교하여 형성되고 소정 간격을 갖도록 배열되며, 화소 영역은 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되고, 지문 인식센서는 화소 영역에 형성되고, 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴을 센싱하고, 센싱된 지문 패턴 신호를 센싱신호 출력라인으로 출력한다.

<24> 여기서, 지문 인식센서는 센싱 물체로부터의 반사광을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 광학방식의 지문 인식센서이거나 또는 센싱 물체를 대향전극으로 하고, 센싱 물체의 커패시턴스 변화량을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 커패시턴스 방식의 지문 인식센서이다.

<25> 본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치의 액정표시패널은 영상을 디스플레이하고, 지문 인식장치는 액정표시패널의 상부에 형성되고, 네 개의 변으로 이루어진 투명기판, 투명기판의 네 개의 변중 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열되는 복수의 게이트 라인, 게이트 라인에 직교하여 형성되고 소정 간격을 갖도록 배열된 복수의 센싱신호 출력라인,

복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되는 화소 영역 및 화소 영역에 형성되고, 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴을 센싱하고, 센싱된 지문 패턴 신호를 센싱신호 출력라인으로 출력하는 지문 인식센서를 포함하며, 백라이트 어셈블리는 액정표시패널의 하부에 형성되어 액정표시패널 및 지문 인식장치에 광을 제공한다.

<26> 이러한, 지문 인식장치 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 액정표시패널과 지문 인식장치의 합착시의 미스 얼라인에 따른 모아레 현상이 발생하는 것을 방지하여 화질 향상 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

<27> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<28> <제1 실시예>

<29> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

<30> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 전기적인 신호를 인가받아 광의 투과 여부를 결정하는 액정(200)이 구비된 액정표시패널(210) 및 액정표시패널(210) 상면에 구성되고, 센싱 물체로부터 입력되는 광에 따라 지문을 인식하는 지문 인식장치(220)를 포함하고, 액정표시패널(210)의 후면에 구성되어, 액정표시패널(210)에 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(215)를 포함한다.

- <31> 여기서, 액정표시패널(210)은 박막 트랜지스터 기판(Thin Film Transistor; 이하, TFT 기판이라 칭함)(230), TFT 기판(230)의 상면에 위치하는 컬러필터 기판(240) 및 두 기판 사이에 주입되는 액정(200)으로 구성된다.
- <32> 지문 인식장치(220)는 유리과 같은 재질로 이루어진 투명기판(250), 투명기판(250) 상에 형성된 지문 인식을 위한 지문 인식센서(260) 및 지문 인식센서(260) 상에 형성된 층간 절연물(270)을 포함한다.
- <33> 상기한 구성을 갖는 지문 인식장치를 도 3 및 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- <34> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치의 평면 구성도이고, 도 4는 도 3의 A-A' 선에 따른 단면도이다.
- <35> 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치(220)에는 센싱 하고자 하는 물체의 지문을 인식하기 위한 지문 인식센서(260)가 매트릭스 형태로 구성된다.
- <36> 즉, 지문 인식센서(260)는 투명기판(250) 상에 형성되는 제1 TFT(400), 제2 TFT(410) 및 저장 커패시터(storage capacitor)(420)를 포함한다. 여기서, 제1 TFT(400)는 상기 센싱 물체의 지문 패턴에 따른 반사광을 출력하는 센서 TFT이고, 제2 TFT(410)는 센싱된 지문 인식신호가 외부로 출력되도록 스위칭 동작하는 스위치 TFT이다. 또한, 저장 커패시터(420)는 제1 TFT(400)로부터 입력되는 반사광에 따른 전하를 충전하는 커패시터로서, 제1 전극(420a) 및 제2 전극(420b)을 포함한다.

<37> 제1 TFT(400)의 소오스 전극(401)과 드레인 전극(402) 사이에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제1 채널영역(403)이 형성되고, 제2 TFT(410)의 소오스 전극(411)과 드레인 전극(412) 사이에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제2 채널영역(413)이 형성된다. 또한, 제1 TFT(400)의 게이트 전극(404) 및 제2 TFT(410)의 게이트 전극(414)을 포함한 투명기판(250) 전면에는 소오스 전극(401,411) 및 드레인 전극(402,412)과의 절연을 위한 게이트 절연막(430)이 형성된다.

<38> 상기 제1 TFT(400)의 드레인 전극(402)은 외부 전원 라인(V_{DD})(440)에 연결되어 있고, 제1 TFT(400)의 소오스 전극(401)과 제2 TFT(410)의 소오스 전극(411)은 저장 커패시터(420)에 의해 전기적으로 연결되어 있다. 제2 TFT(410)의 드레인 전극(412)은 센싱 신호 출력라인(450)에 연결되어 있다. 또한, 제1 TFT(400)의 게이트 전극(404)은 센서 TFT 게이트 라인(460)에 연결되어 있고, 제2 TFT(410)의 게이트 전극(414)은 스위치 TFT 게이트 라인(470)에 연결되어 있다. 여기서, 센서 TFT 게이트 라인(460)과 스위치 TFT 게이트 라인(470)은 교대로 형성된다.

<39> 상기 저장 커패시터(420)의 하부전극인 제1 전극(420a)은 제1 TFT(400)의 소오스 전극(401)과 제2 TFT(410)의 소오스 전극(411)을 전기적으로 연결시키도록 형성되고, 제1 전극(420a)이 형성된 투명기판(250) 전면에 절연층(480)이 형성된다. 저장 커패시터(420)의 상부전극인 제2 전극(420b)은 절연층(480) 상부에서 제1 전극(420a)과 대응되는 위치에 형성된다. 이때, 제1 전극(420a), 제2 전극(420b) 및 절연층(480)에 의해 저장 커패시터(420)가 형성되고, 저장 커패시터(420)는 제1 TFT(400)로 입력되는 광의 양에 비례하는 전하를 충전시킨다.

- <40> 제2 TFT(410)의 드레인 전극(412)과 소오스 전극(411)의 상부에는 광이 수광되는 것을 방지하기 위한 광 차단층(shielding layer)(490)이 형성된다. 또한, 광 차단층(490)이 형성된 투명기판(250) 상에는 보호막(500)이 형성된다.
- <41> 여기서, 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)은 투명기판(250)을 이루는 제1 내지 제4번(300,310,320,330) 중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성된다.
- <42> 즉, 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)은 인접하는 제1번(300) 및 제3번(320) 또는 제2번(310) 및 제4번(330)에 소정의 기울기를 가지고서 교차하도록 형성된다. 또한, 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)은 마주보는 제1번(300) 및 제4번(330) 또는 제2번(310) 및 제3번(320)에 소정의 기울기를 가지고서 교차하도록 형성될 수 있다. 이때, 소정의 기울기(θ)는 약 22.5도 내지 약 45도이다.
- <43> 한편, 센싱신호 출력라인(450)은 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)에 직교하여 형성된다.
- <44> 여기서, 인접하는 2개의 센싱신호 출력라인(450)과 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)에 의해 정의되는 화소 영역(510)은 소정의 기울기만큼 기울어진 사각형 형상을 가진다.
- <45> 도 5는 본 발명에 따른 지문 인식장치와 액정표시패널의 합착 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

- <46> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치와 액정표시패널이 합착되는 경우, 하부에 위치하는 액정표시패널의 화소 영역에 대하여 소정의 기울기로 회전된 사각형 형상의 화소 영역을 포함한다.
- <47> 즉, 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)이 소정 기울기를 가지도록 형성됨에 따라 인접하는 2개의 센싱 신호 출력라인(450)과 센서 TFT 게이트 라인(460) 및 스위치 TFT 게이트 라인(470)에 의해 정의되는 화소 영역(510)은 소정의 기울기로 회전된 사각형의 격자 형상을 가진다.
- <48> 한편, 액정표시패널의 게이트 라인(550)은 기판의 수평축에 대하여 직교하고, 데이터 라인(560)은 게이트 라인(550)에 직교하여 형성되므로, 인접하는 2개의 게이트 라인(550) 및 데이터 라인(560)에 의해 정의되는 화소 영역(570)은 사각형의 격자 형상을 가진다.
- <49> 그러므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치는 합착되는 액정표시패널의 게이트 라인에 대하여 소정의 기울기를 갖는 센서 TFT 게이트 라인 및 스위치 TFT 게이트 라인을 가지므로, 합착시 나타나는 미스 얼라인에 의한 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <50> 이와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <51> 먼저, 제1 TFT(400)의 드레인 전극(402)에는 소정 전압 레벨의 직류 전압(V_{DD})이 인가되고, 게이트 전극(404)에는 소정 레벨의 바이어스 전압이 인가된다.

- <52> 이어, 지문 패턴을 센싱하고자 하는 물체 예를 들어, 손가락이 지문 인식장치(220)에 밀착되면, 투명기관(250) 하부의 백라이트 어셈블리(215) 등으로부터 발생된 광이 액정표시패널의 액정(200)을 거친 후 지문 인식장치(220)로 입사된다.
- <53> 지문 인식장치(220)의 투명기관(250)으로 입사된 광은 지문 패턴에 따라 반사되어 제1 TFT(400)의 제1 채널영역(403)에 수광되고, 제1 채널영역(403)에 수광된 광에 의해 제1 TFT(400)는 도통된다. 이때, 제1 TFT(400)가 도통됨에 따라 저장 커패시터(420)는 제1 TFT(400)의 제1 채널영역(403)에 수광된 광 량에 비례하는 전하가 충전된다.
- <54> 이어, 제2 TFT(410)는 게이트 전극(414)을 통해 게이트 구동부(도시되지 않음)로부터 인가되는 게이트 구동 신호를 인가받아 스위칭 동작을 한다. 여기서, 게이트 구동부는 지문을 스캐닝하도록 설정된 매 프레임마다 제2 TFT(410)를 스위칭하기 위한 게이트 구동신호를 출력함으로써, 지문 인식 기관을 통해 입력된 지문의 영상을 배열된 각 제1 TFT(400) 별로 스캔한 프레임을 형성하도록 한다.
- <55> 한편, 제2 TFT(410)는 스위칭 동작에 따라 센싱신호 출력라인(450)을 통해 저장 커패시터(420)에 충전된 전하에 비례하는 전압을 출력한다. 또한, 제2 TFT(410)의 드레인 전극(412)은 센싱신호 출력라인(450)을 통하여 외부의 데이터 독출부(도시되지 않음)내의 증폭부(도시되지 않음)에 연결됨에 따라 제2 TFT(410)로부터 출력되는 전압은 일정 레벨로 증폭된다.
- <56> <제2 실시예>
- <57> 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식장치를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <58> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식기판의 평면도이고, 도 7은 도 6의 B-B'선에 따른 단면도이다.
- <59> 먼저, 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식장치를 갖는 액정표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 지문 인식장치(220)가 TFT 기판(230) 및 컬러필터 기판(240)을 포함하는 액정표시패널(210) 상부에 형성되고, 액정표시패널(210)의 하부에는 백라이트 어셈블리(215)가 형성된다.
- <60> 여기서, 지문 인식장치(220)에는 접촉되는 센싱 물체를 대향 전극으로 이용하고, 커패시턴스의 변화량에 따라 지문을 인식하는 지문 인식센서(260)가 매트릭스 형태로 형성되고, 지문 인식센서(260) 상에 층간 절연막(270)이 형성된다.
- <61> 즉, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 지문 인식센서(260)는 투명기판(600) 상에 형성되는 제1 TFT(610), 제2 TFT(620) 및 도전성 감지전극(630)을 포함한다.
- <62> 여기서, 제1 TFT(610)의 소오스 전극(611)과 드레인 전극(612) 사이에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제1 채널영역(613)이 형성되고, 제2 TFT(620)의 소오스 전극(621)과 드레인 전극(622) 사이에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제2 채널영역(623)이 형성된다. 또한, 제1 TFT(610)의 게이트 전극(614) 및 제2 TFT(620)의 게이트 전극(624)을 포함한 투명기판(600) 전면에는 소오스 전극(611,621) 및 드레인 전극(612,622)과의 절연을 위한 게이트 절연막(640)이 형성된다.
- <63> 상기 제1 TFT(610)의 게이트 전극(614) 및 드레인 전극(612)은 게이트 라인(660)에 연결되어 있고, 제1 TFT(610)의 소오스 전극(611) 및 제2 TFT(620)의 소오스 전극(621)은 도전성 감지 전극(630)에 의해 전기적으로 연결되어 있다. 제2 TFT(620)의 드레인 전

극(622)은 센싱신호 출력라인(670)에 연결되어 있고, 게이트 전극(624)은 게이트 라인(680)에 연결되어 있다.

<64> 또한, 제1 TFT(610), 도전성 감지 전극(630) 및 제2 TFT(620)가 형성된 투명기판(600) 전면에 보호층(650)이 형성된다.

<65> 상기 도전성 감지전극(630)은 커패시터의 하부전극으로 동작되고, 지문 인식장치(220)에 접촉되는 센싱 물체가 상부전극으로 동작된다. 즉, 도전성 감지전극(630), 보호층(650) 및 센싱 물체는 하나의 커패시터로 동작된다.

<66> 여기서, 제1 및 제2 TFT(610,620)의 게이트 전극(614,624)이 연결되는 게이트 라인(660,680)은 투명기판(600)을 이루는 제1 내지 제4변(700,710,720,730) 중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기(θ)로 형성된다.

<67> 즉, 게이트 라인(660,680)은 인접하는 제1변(700) 및 제3변(720) 또는 제2변(710) 및 제4변(730)에 소정의 기울기를 가지고서 교차하도록 형성된다. 또한, 게이트 라인(660,680)은 마주보는 제1변(700) 및 제4변(730) 또는 제2변(710) 및 제3변(720)에 소정의 기울기를 가지고서 교차하도록 형성될 수 있다. 이때, 소정의 기울기(θ)는 약 22.5도 내지 약 45도이다.

<68> 한편, 센싱신호 출력라인(670)은 게이트 라인(660,680)에 직교하여 형성된다. 이때, 소정의 기울기는 약 22.5도 내지 약 45도이다.

<69> 여기서, 인접하는 2개의 센싱신호 출력라인(670)과 게이트 라인(660,680)에 의해 정의되는 화소 영역(690)은 소정의 기울기만큼 기울어진 사각형 형상을 가진다.

- <70> 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식장치는 도 5에서와 같이, 액정표시패널이 합착되는 경우, 하부에 위치하는 액정표시패널의 화소 영역에 대하여 소정의 기울기로 회전된 사각형 형상의 화소 영역을 포함한다.
- <71> 그러므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식장치는 합착되는 액정표시패널의 게이트 라인에 대하여 소정의 기울기를 갖는 게이트 라인을 가지므로, 합착시 나타나는 미스 얼라인에 의한 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <72> 이와 같이 구성되는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 인식장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <73> 먼저, 제1 TFT(610)는 게이트 라인(660)에 연결되어 있는 게이트 전극(614)을 통해 게이트 구동부(도시되지 않음)로부터 인가되는 게이트 온 신호를 인가받아 스위칭 동작하고, 도전성 감지전극(630)으로 전압을 인가한다.
- <74> 도전성 감지 전극(630)은 센싱 물체를 대향전극으로 하여 커패시턴스를 형성한다. 즉, 도전성 감지 전극(630)은 센싱 물체 즉, 손가락의 지문 패턴과의 거리에 따른 커패시턴스를 형성한다. 이때, 손가락의 지문 패턴 즉, 지문의 튀어나온 부분인 릿지(ridge)와 움푹 들어간 부분인 밸리(valley)에서의 도전성 감지 전극(630)과의 거리가 다르므로, 그에 따라 형성되는 커패시턴스가 다르다.
- <75> 제2 TFT(620)는 게이트 라인(680)에 연결되어 있는 게이트 전극(624)을 통해 게이트 구동부로부터 인가되는 게이트 온 신호를 인가받아 스위칭 동작하고, 그에 따라 도전성 감지전극(630)에 형성된 커패시턴스에 따른 전압을 센싱신호 출력라인(670)으로 출력한다.

【발명의 효과】

- <76> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 지문 인식장치의 게이트 라인은 투명기판의 수평축에 대하여 소정의 기울기를 갖도록 형성되고, 센싱신호 출력라인은 게이트 라인에 직교하여 형성된다.
- <77> 따라서, 본 발명에 따른 지문 인식장치는 액정표시패널과의 합착시, 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인과 하부에 위치하는 액정표시패널의 게이트 라인 및 데이터 라인이 미스 얼라인에 의해 세로선과 가로선이 반복적으로 나타나는 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <78> 그러므로, 본 발명은 상기한 바와 같이, 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로, 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <79> 본 발명은 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

네 개의 변으로 이루어진 투명기관;

상기 투명기관의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 게이트 라인;

상기 게이트 라인에 직교하여 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 센싱신호 출력라인;

상기 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되는 화소 영역; 및

상기 화소 영역에 형성되고, 상기 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴을 센싱하고, 상기 센싱된 지문 패턴 신호를 상기 센싱신호 출력라인으로 출력하는 지문 인식센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 소정의 기울기는 약 22.5도 내지 약 45도 임을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 지문 인식센서는 상기 센싱 물체로부터의 반사광을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 광학방식의 지문 인식센서임을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 광학방식의 지문 인식센서는

상기 인접하는 게이트 라인에 연결되고, 상기 센싱 물체로부터의 반사광을 출력하는 제1 TFT;

상기 제1 TFT로부터 입력되는 반사광에 따른 전하를 충전하는 저장 커패시터; 및

상기 인접하는 게이트 라인에 연결되고, 상기 저장 커패시터에 충전된 전하에 따른 전압을 상기 인접하는 센싱신호 출력라인으로 출력하도록 스위칭 동작하는 제2 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 지문 인식센서는 상기 센싱 물체를 대향전극으로 하고, 상기 센싱 물체의 커패시턴스 변화량을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 커패시턴스 방식의 지문 인식센서임을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 커패시턴 방식의 지문 인식센서는

상기 인접하는 게이트 라인에 연결되어 턴온되는 제1 TFT;

상기 제1 TFT가 턴온됨에 따라 동작되고, 상기 대향전극과의 거리 변화에 따른 전하를 충전하는 도전성 감지전극;

상기 도전성 감지전극에 충전된 전하에 상응하는 전압을 상기 인접하는 센싱신호 출력라인으로 출력하는 제2 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 7】

네 개의 변으로 이루어진 투명기관;

상기 투명기관의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 게이트 라인;

상기 게이트 라인에 직교하여 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 센싱신호 출력라인;

상기 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되는 화소 영역; 및

상기 화소 영역에 형성되고, 상기 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴으로부터의 반사광에 따라 인식된 지문 인식신호를 상기 센싱신호 출력라인으로 출력하는 지문 인식센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 소정의 기울기는 약 22.5도 내지 약 45도 임을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 지문 인식센서는

상기 인접하는 게이트 라인에 연결되고, 상기 센싱 물체로부터의 반사광을 출력하는 제1 TFT;

상기 제1 TFT로부터 입력되는 반사광에 따른 전하를 충전하는 저장 커패시터; 및
상기 인접하는 게이트 라인에 연결되고, 상기 저장 커패시터에 충전된 전하에 따른 전압을 상기 인접하는 센싱신호 출력라인으로 출력하도록 스위칭 동작하는 제2 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 10】

네 개의 변으로 이루어진 투명기판;

상기 투명기판의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 게이트 라인;

상기 게이트 라인에 직교하여 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 센싱신호 출력라인;

상기 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되는 화소 영역; 및

상기 화소 영역에 형성되고, 센싱 물체를 대향전극으로 사용하며, 상기 대향전극과의 거리 변화량에 따라 인식된 지문 인식신호를 상기 센싱신호 출력라인으로 출력하는 지문 인식센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 소정의 기울기는 약 22.5도 내지 약 45도 임을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 커패시턴 방식의 지문 인식센서는

상기 인접하는 게이트 라인에 연결되어 턴온되는 제1 TFT;

상기 제1 TFT가 턴온됨에 따라 동작되고, 상기 대향전극과의 거리 변화에 따른 전하를 충전하는 도전성 감지전극;

상기 도전성 감지전극에 충전된 전하에 상응하는 전압을 상기 인접하는 센싱신호 출력라인으로 출력하는 제2 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 지문 인식장치.

【청구항 13】

영상을 디스플레이하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 상부에 형성되고, 네 개의 변으로 이루어진 투명기판, 상기 투명기판의 네 개의 변중에서 서로 인접하거나 또는 마주보는 두개의 변과 교차하도록 소정의 기울기로 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 게이트 라인, 상기 게이트 라인에 직교하여 형성되고, 서로 소정의 간격으로 이격하여 배열된 복수의 센싱신호 출력라인, 상기 복수의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인 중 인접하는 2개의 게이트 라인 및 센싱신호 출력라인에 의해 형성되는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성되고, 상기 게이트 라인으로부터 게이트 온 또는 오프 신호를 인가받아, 센싱 물체의 지문 패턴을 센싱하고, 상기 센싱된 지문 패턴 신호를 상기 센싱신호 출력라인으로 출력하는 지문 인식센서를 포함하는 지문 인식장치; 및

상기 액정표시패널의 하부에 형성되어 상기 액정표시패널 및 상기 지문 인식장치에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 14】

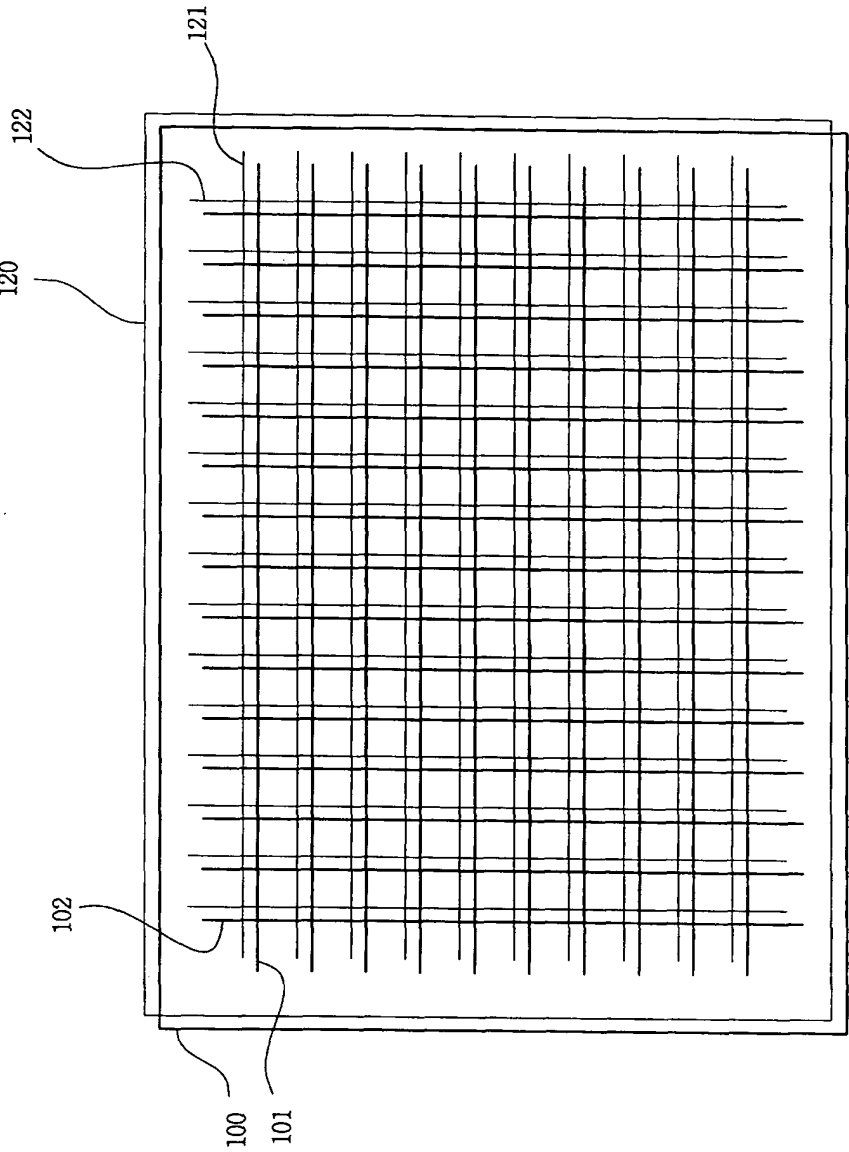
제13항에 있어서, 상기 소정의 기울기는 약 22.5도 내지 약 45도 임을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 15】

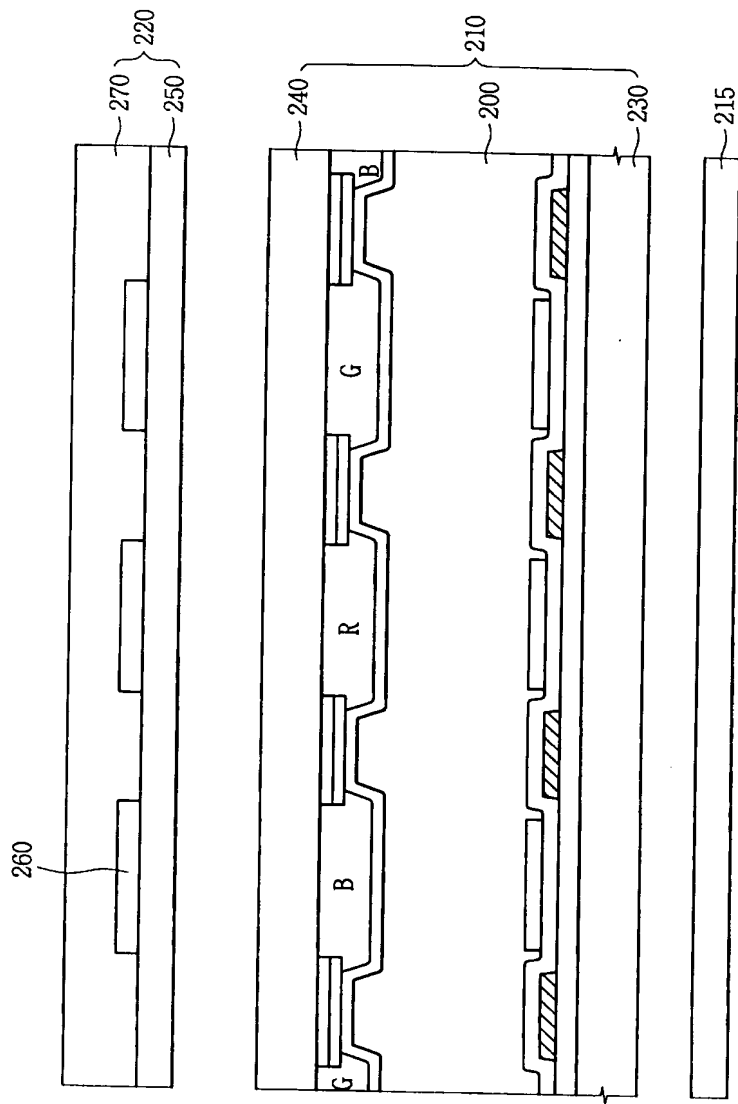
제13항에 있어서, 상기 지문 인식센서는 상기 센싱 물체로부터의 반사광을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 광학방식의 지문 인식센서이거나 또는 상기 센싱 물체를 대향 전극으로 하고, 상기 센싱 물체의 커패시턴스 변화량을 이용하여 지문 패턴을 센싱하는 커패시턴스 방식의 지문 인식센서를 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

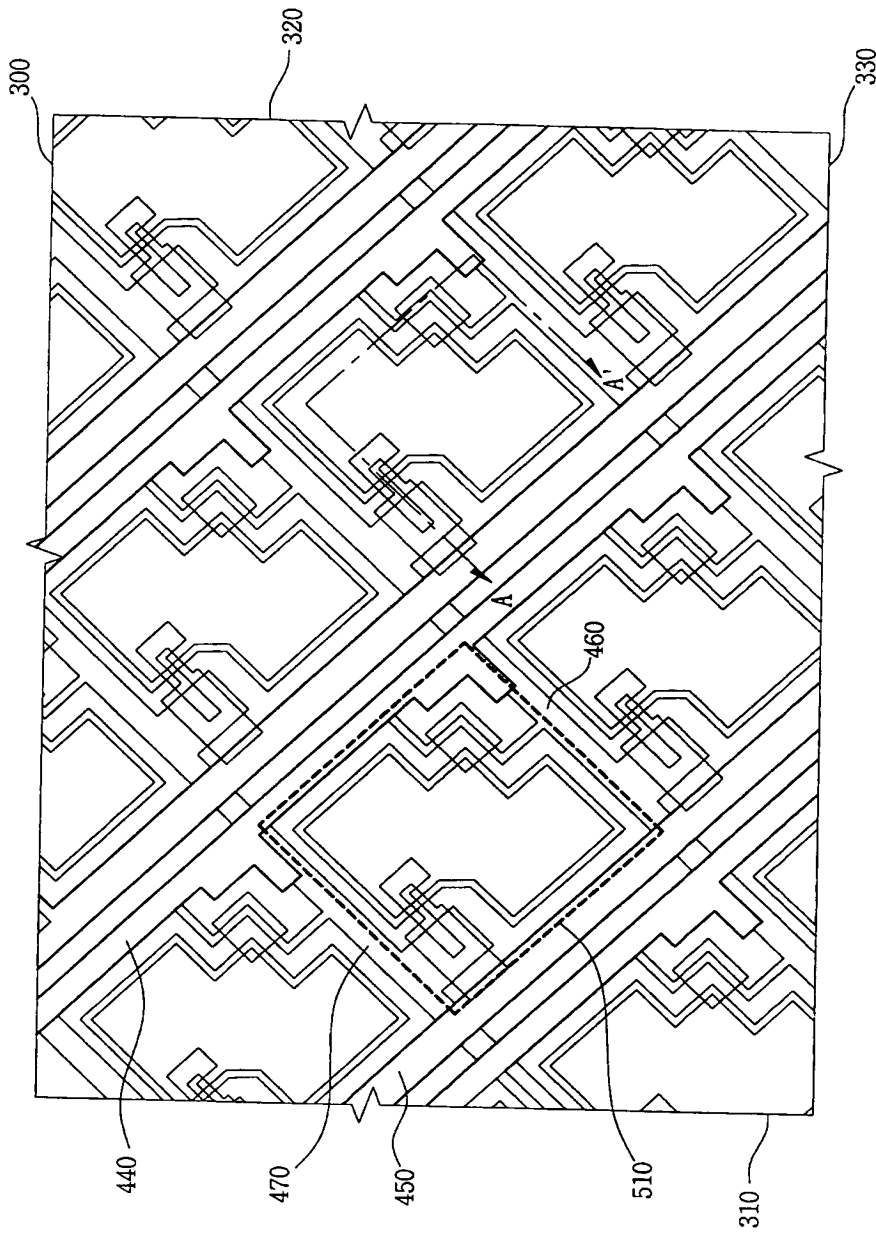
【도 1】



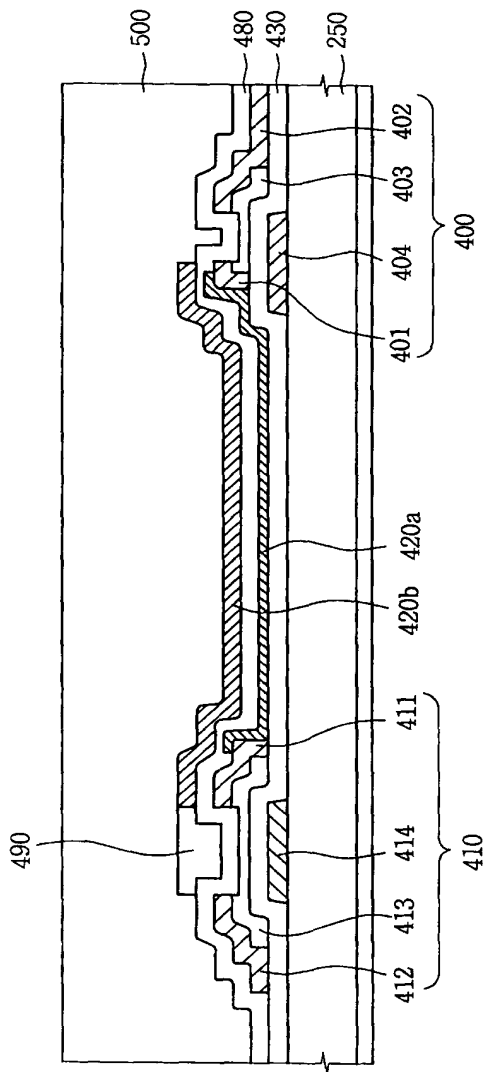
【도 2】



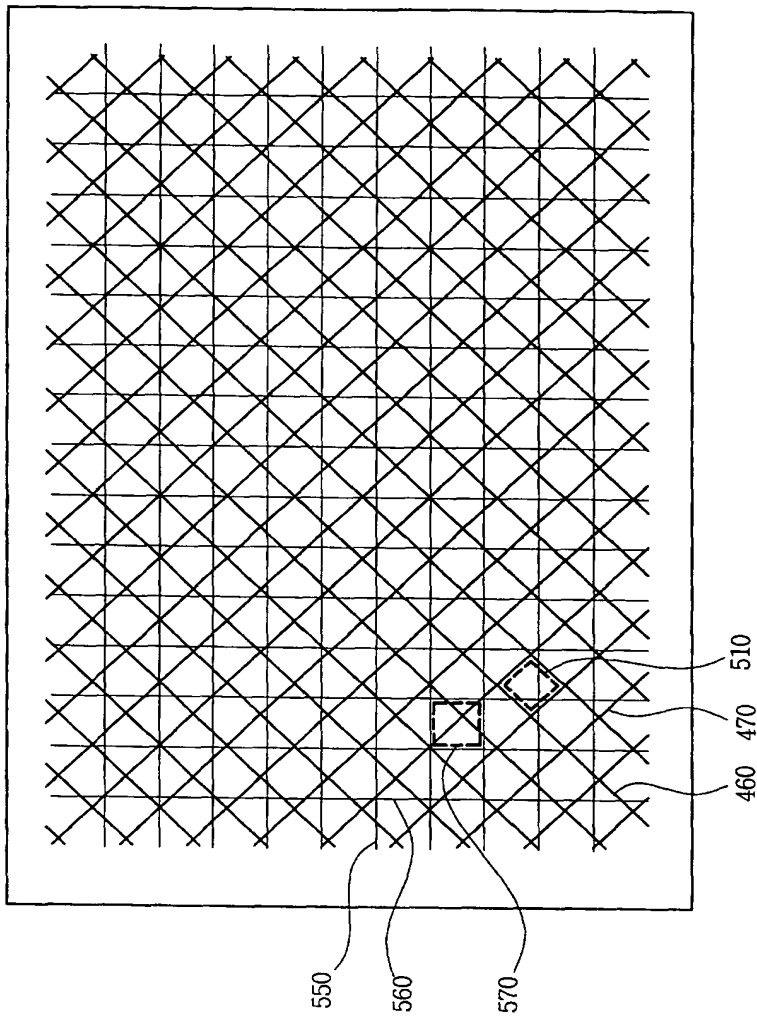
【도 3】



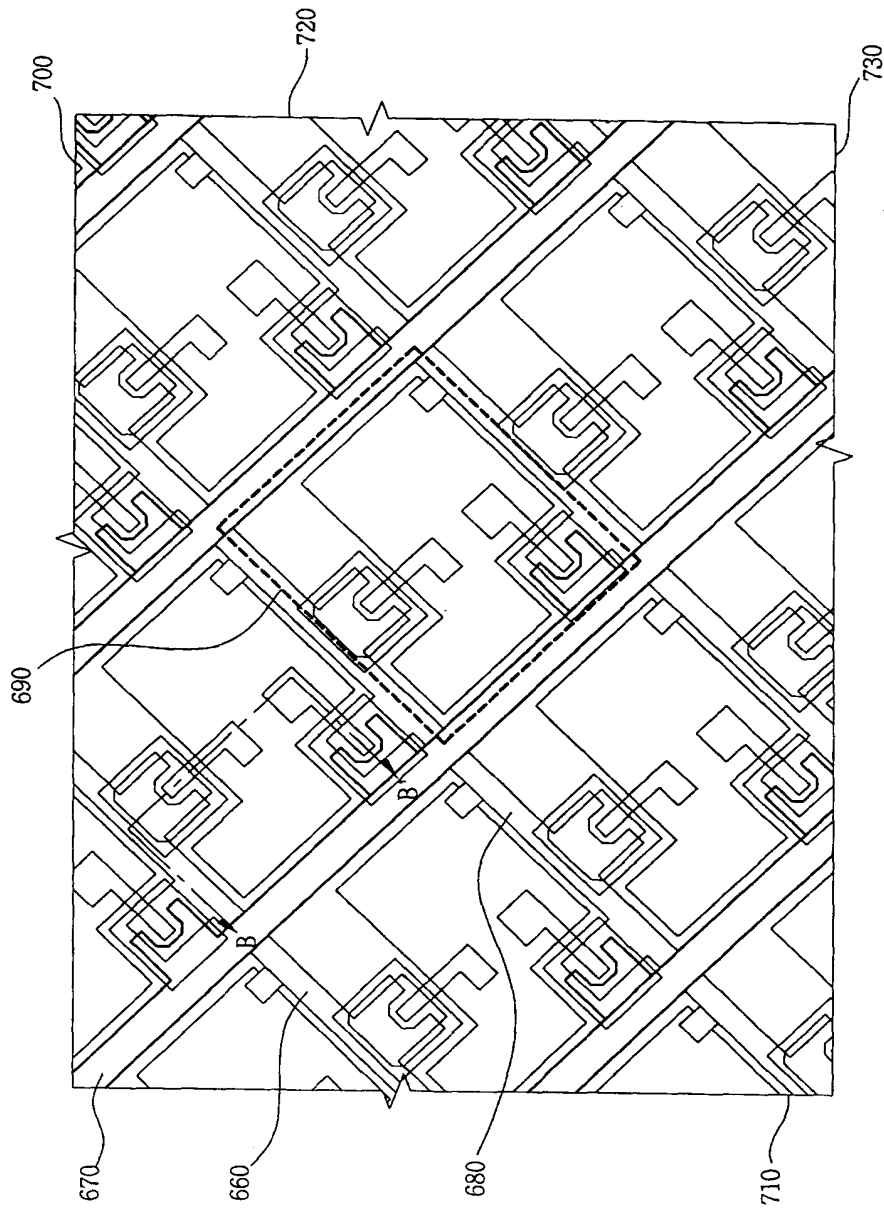
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

